

زبان ماشین و برنامه سازی سیستم

فصل یازدهم: گرفتن اطلاعات از صفحه کلید

مدرس:

سید محمد بیدکی



دانشگاه خلیج فارس

دانشکده فنی و مهندسی جم

تابستان ۱۳۹۳

عناوین

- I. سرویسهای وقفه های صفحه کلید
- II. صفحه کلید
- III. بافر صفحه کلید
- IV. شرح سرویس های صفحه کلید

سرویسهای صفحه کلید

- قسمتی از سرویسهای وقفه های 16H و 21H برای خواندن اطلاعات از صفحه کلید است.
- سرویسهای وقفه 21H:
 1. 01h: خواندن یک حرف از صفحه کلید و نمایش آن بر مانیتور
 2. 06h: تشخیص فشار دادن کلیدی از صفحه کلید
 3. 07h: خواندن یک حرف از صفحه کلید بدون نمایش آن روی مانیتور
 4. 08h: خواندن یک حرف از صفحه کلید بدون نمایش آن روی مانیتور (حساس به کلید Ctrl+Break)
 5. 0Ah: خواندن یک رشته اطلاعات از صفحه کلید، قرار دادن آن در محلی در بافر حافظه و نشان دادن آنها روی مانیتور
 6. 0Bh: تست بافر صفحه کلید
 7. 0Ch: پاک کردن بافر صفحه کلید و فراخوانی یک سرویس دیگر صفحه کلید

سرویسهای صفحه کلید ...

- سرویسهای وقفه 16H:

1. 00h: خواندن یک حرف از صفحه کلید بدون نمایش روی مانیتور
2. 01h: بررسی فشار دادن کلید صفحه کلید
3. 02h: برای گزارش وضعیت بعضی کلیدهای صفحه کلید
4. 10h: مانند سرویس 00 است برای صفحه کلیدهای جدید
5. 11h: مشخص میکند آیا حرفی در بافر صفحه کلید وجود دارد یا خیر

صفحه کلید

• صفحه کلیدهای امروزی دارای ۱۰۱ یا ۱۰۴ کلید می باشند و این کلیدها به چهار دسته تقسیم می شوند:

1. کلیدهای حروف استاندارد شامل حروف A تا Z و ارقام 0 تا 9 و علاماتی نظیر \$، %، # و ...

2. کلیدهای توابع F1 تا F12، کلیدهای PgUp، PgDn و ...

3. کلیدهای کنترلی شامل Ctrl، Alt، Shift که همراه با دیگر کلیدها به کار می روند ولی خودشان کد اسکی ندارند.

4. کلیدهای عملیاتی شامل Enter، Esc، Backspace و Tab با کدهای اسکی و اسکن زیر:

کلید	کد اسکن	کد اسکی
Enter	1CH	0DH
Esc	01H	1BH
Backspace	0EH	08H
Tab	0FH	09H

بافر صفحه کلید

- ناحیه ای از حافظه داده های BIOS با آدرس فیزیکی 041EH به عنوان بافر صفحه کلید در نظر گرفته شده است که کد اسکی و اسکن کلید فشرده شده در این ناحیه ذخیره می شود.
❖ کد اسکن یک کلید بیانگر موقعیت آن کلید روی صفحه کلید می باشد.
- زمانی که یک کلید فشرده می شود، پروسسور صفحه کلید، کد اسکن آن را تولید نموده و با توجه به آن، کد اسکی متناظر پیدا می گردد.
- بوسیله سرویسهای ذکر شده از وقفه های 16H و 21H، کد اسکی کاراکتر موجود در بافر، به AL و کد اسکن آن به AH منتقل می شود.

سرویس 01H از INT 21H

❖ با این سرویس می توان یک حرف از بافر صفحه کلید خواند و بر مانیتور نمایش داد.

❖ 01H در AH قرار گیرد.

❖ دستور INT 21H فراخوانی شود.

❖ پس از اجرای این دستور، در صورت وجود کاراکتری در بافر صفحه کلید، کد اسکی آن در ثبات AL قرار می گیرد. در غیر این صورت سیستم منتظر می ماند تا کلیدی فشرده شود و سپس کد اسکی آن را در AL قرار می دهد.

```
MOV CX, 10
L1: MOV AH, 01H
INT 21H
LOOP L1
```

❖ مثال: خواندن و نمایش ۱۰ کاراکتر

سرویس 06H از INT 21H

❖ با این سرویس می توان فشرده شدن کلیدی از صفحه کلید را تشخیص داد.

❖ 06H در AH قرار گیرد.

❖ مقدار 0FFH در DL قرار گیرد.

❖ دستور INT 21H فراخوانی شود.

➤ پس از اجرای این دستور،

➤ در صورت وجود کاراکتری در بافر صفحه کلید، بیت پرچم ZF صفر شده،
کد اسکی کلید در ثبات AL قرار می گیرد.

➤ در غیر این صورت سیستم منتظر نمی ماند تا کلیدی فشرده شود، بیت
پرچم ZF را یک کرده و مقدار 0 را در AL قرار می دهد.

➤ این سرویس کلید فشرده شده را بر مانیتور نشان نمی دهد.

MOV AH, 06H

MOV DL, 0FFH

INT 21H

❖ مثال:

سرویس 07H از INT 21H

❖ با این سرویس می توان یک حرف از بافر صفحه کلید خواند، بدون نمایش آن بر مانیتور.

❖ 07H در AH قرار گیرد.

❖ دستور INT 21H فراخوانی شود.

❖ پس از اجرای این دستور، در صورت وجود کاراکتری در بافر صفحه کلید، کد اسکی آن در ثبات AL قرار می گیرد. در غیر این صورت سیستم منتظر می ماند تا کلیدی فشرده شود و سپس کد اسکی آن را در AL قرار می دهد.

```
MOV AH, 07H
INT 21H
CMP AL, 0DH
```

❖ مثال: آیا کلید Enter فشرده شده است یا خیر؟

سرویس 08H از INT 21H

❖ با این سرویس می توان یک حرف از بافر صفحه کلید خواند بدون نمایش آن بر روی مانیتور.

❖ 08H در AH قرار گیرد.

❖ دستور INT 21H فراخوانی شود.

❖ عملکرد این سرویس مشابه سرویس 01H بوده با این تفاوت که اطلاعات روی مانیتور نمایش داده نمی شود. (حساس به کلید Ctrl+Break)

❖ مثال: خواندن ۱۰ کلید بدون نمایش روی مانیتور

```
MOV CX, 10  
L1: MOV AH, 08H  
INT 21H  
LOOP L1
```

سرویس 0AH از INT 21H

❖ با این سرویس می توان رشته ای از اطلاعات را از صفحه کلید خواند و بر روی مانیتور نمایش داد و سپس در محلی در بافر حافظه قرار داد.

❖ قبل از فراخوانی این سرویس لازم است:

1. در سگمنت داده، با استفاده از شبه دستور LABEL، ناحیه بافر حافظه تعریف و نامگذاری شود.

2. یک متغیر تک بایتی بیانگر حداکثر تعداد حروف باید بعد از شبه دستور LABEL تعریف و مقداردهی گردد.

3. یک متغیر تک بایتی برای تعداد حروف خوانده شده از صفحه کلید، در بایت دوم تعریف و رزرو شود (مقدار آن به طور خودکار، پس از اتمام کار سرویس وقفه، بارگذاری خواهد شد).

4. متغیر سومی که پس از LABEL تعریف می شود، محلی است که رشته خوانده شده از صفحه کلید در آن ذخیره می شوند.

KEYBUFF LABEL BYTE

MAXLEN DB 20

STRLEN DB ?

MESSAGE DB 20 DUP(' ')

❖ مثال:

سرویس 0AH از INT 21H ...

❖ پس از تعریف ناحیه بافر در حافظه، کافیست:

❖ مقدار 0AH در AH قرار گیرد.

❖ آدرس موثر ناحیه بافر حافظه در DX قرار گیرد.

❖ دستور INT 21H فراخوانی شود.

❖ پس از اجرای این دستور، سیستم منتظر فشرده شدن کلیدهای صفحه کلید می شود و با فشردن هر کلید، روی مانیتور نشان داده شده و مکان نما یک حرف جلو می رود. با فشرده شدن کلید ENTER، حروف تایپ شده در محل حافظه بافر ذخیره می گردد.

❖ سیستم اجازه تایپ حداکثر به تعداد حداکثر طول مشخص شده را می دهد (با احتساب ENTER).

MOV AH, 0AH

LEA DX, KEYBUFF

INT 21H

❖ مثال:

سرویس 0BH از INT 21H

❖ با این سرویس بافر صفحه کلید بررسی می شود که آیا حاوی کلیدی است یا خیر.

❖ شماره سرویس 0BH در AH

❖ فراخوانی دستور INT 21H

❖ پس از اجرا

❖ در صورتی که کلیدی در بافر صفحه کلید وجود داشته باشد، $AL = 0FFH$

❖ در غیر این صورت $AL = 0$

```
MOV CX,100
```

```
L1:
```

```
LOOP L1
```

```
MOV AH, 0BH
```

```
INT 21H
```

```
CMP AL,0
```

❖ مثال: بررسی اینکه آیا در طول تکرار یک حلقه،

کلیدی فشرده شده است یا خیر؟

سرویس 0CH از INT 21H

❖ این سرویس همراه با سرویس های 01، 06، 07، 08 و 0AH استفاده می شود و بافر صفحه کلید را پاک کرده و سرویس درخواستی را فراخوانی می کند.

❖ شماره سرویس 0CH در AH

❖ شماره سرویس درخواستی در AL

❖ آفست آدرس بافر حافظه در DX (در صورت نیاز به سرویس 0AH)

❖ فراخوانی دستور INT 21H

❖ پس از اجرای وقفه، بافر صفحه کلید پاک شده و سرویس وقفه موجود در AL اجرا می گردد.

```
MOV AH, 0CH
```

```
MOV AL, 01H
```

```
LEA DX, KEYBUFF
```

```
INT 21H
```

❖ مثال:

سرویس 00H از INT 16H

❖ با این سرویس می توان یک حرف را بدون نمایش بر روی مانیتور، از صفحه کلید خواند.

❖ 00H در AH قرار گیرد.

❖ دستور INT 16H فراخوانی شود.

❖ پس از اجرای وقفه، در صورتی که بافر صفحه کلید خالی باشد، سیستم منتظر فشردن کلیدی شده و پس از فشردن شدن یک کلید، نتایج زیر قابل دسترسی است:

❖ کد اسکی کلید فشرده شده در ثبات AL

❖ کد اسکن آن در ثبات AH

```
MOV AH, 00H
```

```
INT 16H
```

```
CMP AL, 'A'
```

```
JE L1
```

```
...
```

```
L1:
```

❖ مثال: بررسی اینکه آیا کلید A فشرده شده است؟

سرویس 01H از INT 16H

- ❖ با این سرویس می توان مشخص کرد آیا کلیدی فشرده شده است یا خیر.
- ❖ شماره سرویس 01H در AH قرار گیرد.
- ❖ دستور INT 16H فراخوانی شود.
- ❖ پس از اجرای این دستور، کامپیوتر بررسی می کند که آیا کلیدی فشرده شده است یا خیر.
- ❖ اگر $ZF = 0$: بله
- ❖ اگر $ZF = 1$: خیر
- ❖ مثال: تا زمانی که کلیدی فشرده نشده است، صدای بوق ادامه یابد.

```
NO_KEY:  
MOV AH, 02H  
MOV DL, 07H  
INT 21H  
MOV AH, 01H  
INT 16H  
JZ NO_KEY
```


سرویس 02H از INT 16H

❖ با این سرویس می توان از وضعیت فشرده شدن کلیدهای کنترلی گزارش گیری نمود.

❖ شماره سرویس 02H در AH

❖ دستور INT 16H فراخوانی شود.

❖ پس از اجرای این سرویس در ثبات AL کدی قرار می گیرد که یک شدن هر بیت از آن بیانگر این است که کدام کلید کنترلی فشار داده شده است.

کلید	Insert	Caps lock	Num lock	Scroll lock	Alt	Ctrl	Left Shift	Right Shift
شماره بیت	7	6	5	4	3	2	1	0

```
MOV AH, 02H
INT 16H
TEST AL, 00001000B
JNZ ALT
```

❖ مثال: تشخیص فشرده شدن کلید Alt

...
ALT:

سرویس 10H از INT 16H

❖ عملکردی دقیقاً مشابه سرویس 00H دارد با این تفاوت که کلیدهای کنترلی F1 تا F12، HOME، PgDn و ... را نیز می پذیرد.

❖ 10H در AH قرار گیرد.

❖ دستور INT 16H فراخوانی شود.

❖ پس از اجرای وقفه، در صورتی که بافر صفحه کلید خالی باشد، سیستم منتظر فشردن کلیدی شده و پس از فشردن شدن یک کلید، نتایج زیر قابل دسترسی است:

❖ کد اسکی کلید فشرده شده در ثبات AL

❖ کد اسکن آن در ثبات AH

سرویس 11H از INT 16H

❖ با این سرویس می توان وجود حرفی در بافر صفحه کلید را تشخیص داد و کد آن را بررسی کرد.

❖ شماره سرویس 11H در AH

❖ دستور INT 16H فراخوانی شود.

❖ پس از اجرای وقفه،

❖ در صورتی که کاراکتری در بافر صفحه کلید باشد، $ZF = 0$ شده و کد اسکی آن در AL و کد اسکن آن در AH قرار می گیرد.

❖ در غیر این صورت $ZF = 1$ شده و سیستم منتظر فشردن کلید نمی ماند.

❖ مثال: تا زمانی که کلیدی فشرده نشده است،

NO_KEY:

MOV AH, 02H

MOV DL, 07H

INT 21H

MOV AH, 11H

INT 16H

JZ NO_KEY

صدای بوق ادامه یابد.